

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 1 Г.ТОСНО С УГЛУБЛЕННЫМ
ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ»**

РАССМОТРЕНА И ПРИНЯТА

На заседании Педагогического совета
МБОУ «СОШ № 1 Тосно с углубленным
изучением отдельных предметов»

Протокол от 30.08.2024 № 1

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ «СОШ № 1 Тосно
с углубленным изучением отдельных предметов»

Г.Н. Бровина
Приказ от 30.08.2024 № 170-од

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«3D моделирование»**

Направленность: техническая
Возраст учащихся: 12-17 лет
Срок реализации: 1 год
Количество учебных часов: 72 часа

Автор-составитель
Сакарян Владимир Федорович
Педагог дополнительного образования

г. Тосно
2024 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Мировая и отечественная экономика входят в новый технологический уровень, который требует качественно иного уровня подготовки инженеров. В то же время нехватка инженерных кадров в настоящее время в России является серьезным ограничением для развития страны.

Программа «3D моделирование» имеет целью знакомство учащихся с 3D-графикой в среде Autodesk Fusion360.

3D-моделирование — прогрессивная отрасль мультимедиа, позволяющая осуществлять процесс создания трехмерной модели объекта при помощи специальных компьютерных программ. Моделируемые объекты выстраиваются на основе чертежей, рисунков, подробных описаний и другой информации. Практические задания, предлагаемые в курсе, интересны и часто непросты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и развитие творческих способностей.

Технологии, используемые в организации учебного процесса, деятельностно-ориентированные. Основой проведения занятий служат проектно-исследовательские технологии.

Таким образом, данный курс способствует развитию познавательной активности учащихся; творческого и операционного мышления.

Новизна программы состоит в одновременном изучении как основных теоретических, так и практических аспектов прототипирования, что обеспечивает глубокое понимание инженерно-производственного процесса в целом. Во время прохождения программы, обучающиеся получают знания, умения и навыки, которые в дальнейшем позволят им самим планировать и осуществлять трудовую деятельность. Работа с 3D графикой – одно из самых популярных направлений использования персонального компьютера, причем занимаются этой работой не, только профессиональные художники и дизайнеры. В наше время трехмерной картинкой уже никого не удивишь. Однако печать 3D моделей на современном оборудовании – дело новое. Учащиеся осваивают азы трехмерного моделирования достаточно быстро и начинают применять свои знания на практике.

Актуальность программы заключается в том, что она связана с процессом информатизации и необходимостью для каждого человека овладеть новейшими информационными технологиями для адаптации в современном обществе и реализации в полной мере своего творческого потенциала. Результаты технической фантазии всегда стремились вылиться на бумагу, а затем и воплотиться в жизнь. Если раньше, представить то, как будет выглядеть дом или интерьер комнаты, автомобиль или теплоход мы могли лишь по

чертежу или рисунку, то с появлением компьютерного трехмерного моделирования стало возможным создать объемное изображение спроектированного сооружения. Оно отличается фотографической точностью и позволяет лучше представить себе, как будет выглядеть проект, воплощенный в жизни и своевременно внести определенные коррективы. 3D модель обычно производит гораздо большее впечатление, чем все остальные способы презентации будущего проекта. Передовые технологии позволяют добиваться потрясающих (эффективных) результатов.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что данная программа позволяет выявить заинтересованных обучающихся, проявивших интерес к знаниям, оказать им помощь в формировании устойчивого интереса к построению моделей с помощью 3D-принтера. Материал курса излагается с учетом возрастных особенностей учащихся и уровня их знаний. Занятия построены как система тщательно подобранных упражнений и заданий, ориентированных на межпредметные связи.

НОРМАТИВНАЯ БАЗА

Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).

Паспорт национального проекта "Образование" (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования второго поколения.

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.12.2010 № 1897) (ред. 21.12.2020).

Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 31.05.2021 № 287)

СанПиН 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи", утвержденные постановлением главного государственного санитарного врача России от 28.09.2020 № 28.

СанПиН 1.2.3685-21 "Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания", утвержденные постановлением главного санитарного врача от 28.01.2021 № 2.

Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей ("Точка роста") (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6)

Цель:

приобщение обучающихся к графической культуре, применение машинных способов передачи графической информации. Развитие образного пространственного мышления учащихся. Формирование у обучающихся целостного представления пространственного моделирования и проектирования объектов на компьютере, умения выполнять геометрические построения на компьютере.

Задачи программы:

образовательные:

- научить учащихся свободно работать в среде трехмерного моделирования Autodesk Fusion360;
- познакомить с принципами оформления чертежной документации;
- научить строить сечения сложных трехмерных объектов, применять полученные

развивающие:

- познакомить со способами научно-технического мышления и деятельности,
- направленными на творческие проекты;
- развить гибкость мышления;

воспитательные:

- сформировать информационную культуру;
- научить соблюдать принципы сетевого этикета.

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОГРАММЫ

Представляемая программа имеет существенный ряд отличий от существующих аналогичных программ. Программа предполагает не только обучение «черчению» или освоению ПО «Fusion360», а именно использованию этих знаний как инструмента при решении задач различной сложности. Содержание программы построено на основе метода кейс- технологий, при этом каждый из кейсов реализует отдельную задачу. Все образовательные кейсы предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование деятельностно-практического опыта. Практические задания способствуют развитию у детей творческих способностей, умению создавать авторские продукты.

Адресат программы: Программа рассчитана на обучающихся в возрасте от 12 до 17, лет желающих получить практические навыки в сфере 3D-моделирования и прототипирования.

Уровень программы: базовый.

Направленность: техническая.

Объем программы: 72 часа.

Срок реализации: 1 год.

Режим занятий и особенности организации образовательного процесса:

Занятия проводятся в группах от 12 до 17 обучающихся одного возраста или в разновозрастных группах. Состав группы – постоянный. Система работы включает в себя теоретические и практические занятия, ориентирована на большой объем практических творческих работ с использованием компьютера. Все образовательные модули предусматривают не только усвоение теоретических знаний, но и формирование деятельностно-практического опыта. Освоение материала в основном происходит в процессе практической творческой деятельности.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Кейс «Введение в мир прототипирования». Понятие аддитивных технологий. Правила безопасной эксплуатации установок и аппаратов для аддитивного производства. Применение аддитивных технологий в различных отраслях промышленности, в образовании, сфере услуг, медицине. Особенности обеспечения безопасных условий труда в сфере аддитивного производства. Инструктаж по ТБ и ОТ. Особенности программного продукта, основное назначение, преимущества для разработки прототипов различных изделий. Обзор интерфейса: Интерфейс программ САПР/CAD: файлы, настройка, конфигурации видовых окон панель с кнопками управления видовыми окнами, перемещение объекта, масштабирование, системы

координат Создание учетной записи Autodesk, запуск FUSION 360. Построение геометрических объектов.

Кейс «Как оно выглядит со всех сторон». Знакомство с методами разработки конструкторской документации. Правила и ГОСТы. Основная надпись конструкторского чертежа по ГОСТ 2.104— 2006. Подготовка чертежного листа. Вставка видов на чертежный лист, произвольные виды. Виды и слои. Стандартные виды. Произвольный вид. Проекционный вид. Чертеж. Создание видов втулочно-пальцевой муфты. Линии, разрезы и сечения. Добавление вида по стрелке и вида-разреза в чертеж втулочно-пальцевой муфты. Построение размеров и редактирование размерных надписей. Обозначения на чертеже. Создание рабочего чертежа объекта с нанесением размеров.

Кейс «Трехмерное моделирование. Проект загородного дома». Знакомство с понятием модульности промышленного изделия. Основные инструменты: Create sketch, Line, 2-Point rectangle, Extrude, Modify, Sketch Dimension. Создание и доработка трехмерной модели коттеджа Презентация результатов, выставка рендеров. Кейс «Полигональное 3D моделирование - создание персонажа» Инструменты Create Form: Sculpt, Attached Canvas, Quadball, Modify, Insert Edge, Extrude, Subdivide, Torus, Symmetry, T-Spline Body, Cylinder, Pipe, Spline, Plane, UnWeld Edges, Weld Vertices, Thicken, Thickness, Sphere, Flatten. Создание трехмерной модели медвежонка. Создание визуализации и презентация результатов.

Кейс «Компоненты, соединения компонентов. Шарнир Гука». Понятие компонентов в Fusion 360. Создание компонентов. Использование нескольких способов при создании компонентов. Работас различными типами соединений компонентов. Жесткое соединение. Вращение. Шарнирное соединение. Соединение скольжения (слайдер). Обобщение. Создание групп. Создание шарнира по чертежам.

Кейс «Изготовление трехмерных моделей. Разработка и прототипирование тисков». Основные настройки 3D принтера и подготовка его к печати. Экструдер и его устройство. Устройство, назначение, правила настройки и калибровки 3D принтера Создание заданий (программ) для 3D печати. Программы слайсеры. Интерфейс программы слайсера. Подготовка и настройка параметров печати 3D-модели, в программах слайсерах. Сохранение задания (G-code). Особенности постобработки готового изделия. Разработка и прототипирование тисков Презентация результатов.

Кейс «Изготовление подвижного механизма». Проектирование и прототипирование заводной машинки. Проектирование корпуса. Проектирование и прототипирование заводного

механизма изделия. Проектирование и прототипирование редуктора устройства. Анализ и улучшение готовой модели Итоговое занятие. Презентация результатов

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема	Кол-во часов
1.	Введение. Актуальность, особенности и перспективы аддитивных технологий.	2
2.	Инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места.	2
3.	Создание учетной записи Autodesk, запуск Fusion360. Создание проекта.	2
4.	Интерфейс системы Fusion360, изучение набора команд и инструментов.	2
5.	Построение геометрических объектов.	2
6.	Виды графического изображения объектов.	2
7.	Правила построения эскизов.	2
8.	Оформление чертежей по ЕСКД.	2
9.	Линии, разрезы и сечения.	2
10.	Вставка размеров.	2
11.	Создание чертежа объекта.	2
12.	Презентация чертежей, осуждение результатов.	2
13.	Знакомство с понятием модульности промышленного изделия.	2
14.	Создание трехмерной модели коттеджа по заранее разработанному эскизу.	2
15.	Доработка модели на основе собственного эскиза.	2
16.	Интерфейс модуля «рендер» в Fusion 360. Настройка сцены для рендеринга.	2
17.	Презентация результатов, выставка рендеров.	2
18.	Инструменты Create Form.	2
19.	Создание трехмерной модели медвежонка.	2
20.	Создание визуализации и презентация результатов.	2

21.	Кейс «Изготовление трехмерных моделей. Разработка и прототипирование тисков».	2
22.	Понятие компонентов в Fusion 360 их создание несколькими способами.	2
23.	Работа с различными типами соединений компонентов.	2
24.	Создание шарнира по чертежам.	2
25.	Кейс «Компоненты, соединения компонентов. Шарнир Гука»	2
26.	Основные настройки 3D принтера и подготовка его к печати.	2
27.	Создание заданий (программ) для 3D печати.	2
28.	Особенности постобработки готового изделия.	2
29.	Разработка чертежа, опираясь на внешний вид устройства.	2
30.	Выполнение построения 3D- модели на основе созданного эскиза. Печать и сборка конструкции.	2
31.	Кейс «Изготовление подвижного механизма».	2
32.	Презентация результатов.	2
33.	Прототипирование заводного механизма изделия.	2
34.	Проектирование и прототипирование редуктора устройства.	2
35.	Анализ и улучшение готовой модели.	2
36.	Итоговое занятие. Презентация результатов.	2

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Евсеевичева: Секреты простых механизмов.- издательство ОлмаМедиаГрупп, 2013
2. Серия: Как это работает ISBN: 978-5-373-05131-6
3. Научно-популярный журнал «Квантик», <http://www.kvantik.ru/>;
4. Журнал «САПР и графика»
5. Autodesk Fusion 360 Introduction to Parametric Modeling. - Ascent - Center for Technical, 2016.
6. Discover how design works [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://academy.autodesk.com/explore-and-learn> (дата обращения: 29.10.2018).
7. Fusion 360 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cadlearning.com/product/100062> (дата обращения: 29.10.2018).

